



ESTUDO NUMÉRICO DA ATOMIZAÇÃO DE BIODIESEL EM MOTORES CICLO DIESEL

José Cícero Ferreira Ferro Filho¹, Boniek Evangelista Leite²

RESUMO

Desde o século dezenove os motores de combustão interna tiveram seu desenvolvimento ligado a modelos termodinâmicos que descrevem o seu funcionamento. Com a crise do petróleo na década de 70 procurou-se a substituição dos combustíveis de origem fóssil, considerados fontes não renováveis, por combustíveis de fontes renováveis. Sendo o biodiesel o principal combustível alternativo a óleo diesel. O desempenho e as emissões dos motores do ciclo diesel são determinados pela qualidade da mistura ar-combustível, sendo necessária a atomização da massa de combustível na massa de ar, para um melhor rendimento do motor. O objetivo geral desse trabalho é estudar numericamente os efeitos da atomização do biodiesel em um motor ciclo diesel. A malha numérica e as condições de contorno são implementadas no *software Ansys FLUENT*[®] 2015. Foi utilizado o modelo de turbulência k- ξ . Foram avaliados sete casos nos quais os parâmetros variáveis são a proporção da mistura de biodiesel com diesel, o tempo de injeção, e o diâmetro dos orifícios do bico injetor. Foram obtidos gráficos tridimensionais que permitem analisar a dispersão dos combustíveis, além de gráficos de concentração de partículas de combustível em função da posição. Foi possível concluir que o aumento no teor de biodiesel das misturas provoca redução na qualidade da atomização, que o maior tempo de injeção provoca aumento no alcance do jato e que um diâmetro maior dos orifícios do injetor provoca redução na velocidade do jato e reduz a qualidade da atomização.

Palavras-chave: Biodiesel. Atomização de combustível. CFD. Motores diesel.

¹Aluno do curso de Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: jose.ciceroff@gmail.com

²Doutor, pesquisador PNPd, Pós-Graduação em Engenharia de Processos, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: BONIEK3@gmail.com



NUMERICAL STUDY OF BIODIESEL ATOMIZATION IN DIESEL CYCLE ENGINES

ABSTRACT

Since the nineteenth century, internal combustion engines have had their development linked to thermodynamic models that describe their operation. The oil crisis of the 1970s sought to replace fossil fuels, considered non-renewable sources, with fuels from renewable sources. It is the main biodiesel alternative fuel to diesel. Diesel cycle engine performance and emissions determined by the quality of the air-fuel mixture and atomization of the fuel mass into the air mass is required for better engine performance. The general objective of this work is numerically study the effects of biodiesel spray on a diesel cycle engine. Numeric mesh and boundary conditions in Ansys FLUENT® 2015 software implemented. We used the model of turbulence $k-\xi$. Seven cases evaluated in which the variable parameters are the ratio of biodiesel to diesel mixture, injection time, and nozzle diameter. They obtained three-dimensional graphics that allow analysing the dispersion of the fuel, and graphics concentration of fuel particles as a function of position. Concluded that the increase in the biodiesel content of the mixtures causes a reduction in the atomization quality, that a longer injection time causes an increase in the jet reach and a larger diameter of the injector nozzles causes a reduction in the jet speed and reduces the atomization quality.

Keywords: Biodiesel. Fuel atomization. CFD. Diesel engines.